

(6)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-220598
 (43)Date of publication of application : 18.08.1995

(51)Int.Cl. H01H 47/32
 H01H 33/59

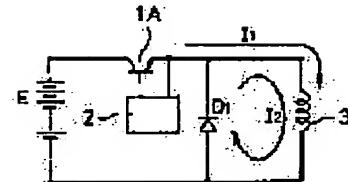
(21)Application number : 06-007960 (71)Applicant : MEIDENSHA CORP
 (22)Date of filing : 28.01.1994 (72)Inventor : YAMADA YUKIO

(54) ELECTROMAGNETIC OPERATION SWITCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a compact control circuit of low cost which can be easily applied to different closing coils.

CONSTITUTION: A control circuit is composed of a semiconductor switch 1A for closing to energize a closing coil 3, and a gate control circuit 2 to put the semiconductor switch 1A on when a closing command is given, switches the semiconductor switch 1A on/off when an auxiliary contact of a switch gets on by closing, and puts the semiconductor switch 1A off when an opening command is given. For holding closure, a closure holding coil, a current limiting resistance, a closure holding power source such as a DC-DC converter, etc., are not used, so the device can be compact, and because an on/off switching ratio can be regulated, it can be applied to different closing coils.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application].

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 投入電磁石を励磁することによって投入動作し、励磁を解くとばねによって開放動作する開閉器と、前記投入電磁石の投入コイルに通電する投入用半導体スイッチと、投入命令により前記半導体スイッチをオンとし、開閉器の投入検出信号により前記半導体スイッチをオン、オフスイッチングし、開放命令により前記半導体スイッチをオフさせるゲート制御回路と、からなることを特徴とする電磁操作開閉器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電磁石により投入、ばねにより開放する方式の電磁操作開閉器に関する。

【0002】

【従来の技術】 直流電源により制御される電磁操作開閉器の投入用電磁石は、投入開始時は、投入電磁石とアーマチュアとの空隙が大きいため、大きな起磁力が必要であり、投入完了後は空隙が小さくなるため、起磁力は小さくても良い。投入完了後も、投入時と同じ起磁力を与え続けると、コイルのジュール熱により、断線等の故障を引き起こす。

【0003】 そのため電磁操作開閉器は、投入時は、投入用電磁石を十分な電流で励磁して投入動作を行い、投入状態を保持している間電磁石を電流を減じて励磁し続け、開放時には励磁電流を切ることで開放操作を行っている。このような開閉器の制御回路には、次のような方式がある。

【0004】 (1) 投入コイル巻線切替方式

この方式は、図3に示すように、投入用電磁石に投入保持用コイル6が巻回されている。開閉器の投入は、投入用スイッチ1を閉じて投入コイル3に通電して投入用電磁石を励磁し、投入動作を行う。投入完了後は、投入保持用スイッチ3を閉じて投入保持用コイル4に通電して、投入用スイッチ1を切り、コイル4による励磁により投入状態を維持する。開閉器の開放時は、投入保持用スイッチ5を切り、投入保持用コイル4による励磁を解く。開閉器は投入時に蓄勢された開放用ばねの力により開放する。

【0005】 (2) 抵抗挿入方式

この方式は、図4に示すように、投入コイル3に保持用電流を流す電流制限用抵抗7が設けられている。開閉器の投入は、投入用スイッチ1を閉じ、投入コイル3を励磁し、投入動作を行う。投入完了後は、投入保持用スイッチ5を閉じて電流制限用抵抗7を挿入した後、投入用スイッチ1を切り、投入コイルに抵抗7を介して投入保持用電流を流し、投入状態を維持する。開閉器の開放時は投入保持用スイッチを切り、励磁を解く。

【0006】 (3) 電圧切替方式

この方式は、図5に示すように、投入コイル3に保持用電流を流すための、出力電圧が電源Eの電圧より低く設計された投入保持用電源4が設けられている。開閉器の投入は、投入用スイッチ1を閉じ、投入コイル3に通電し、投入動作を行う。投入完了後は、投入保持用スイッチ5を閉じ、投入保持用電源4から逆流防止用ダイオードD2を介して投入コイル3に投入保持用電流を流し、投入用スイッチ1を切り投入状態を維持する。開閉器の開放時は、投入保持用スイッチ5を切り、投入コイル3の励磁を解く。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記(1)～(3)の方式には、次のような問題がある。

【0008】 (1) 投入コイル巻線切替方式は、投入電磁石に投入コイルの他に投入保持用コイルが必要なため、投入電磁石の寸法が大きくなる。

【0009】 (2) 抵抗挿入方式は、電力容量の大きな電流制限抵抗が必要であり、抵抗の寸法が大きくなる。また、この抵抗で消費電力が大きく経済性が悪く、またこの消費電力ジュール熱となるので放熱させる手段が必要となる。また、投入コイルが異なった場合、投入保持電流にあった別の抵抗が必要になる。

【0010】 (3) 電力切替方式は、投入用電源の他にこれより低い電圧を出力する投入保持用電源が必要であり、一般には、制御回路内で投入用電源からDC-DCコンバータにて降圧して投入保持用電源を作り出している。このため、DC-DCコンバータの回路が必要となり、制御回路が複雑となり、また、DC-DCコンバータの容量も数百ワット程度必要であるため、制御回路寸法が大きくなる。また、投入コイルが異なった場合、容量や出力電圧、入力電圧により別のDC-DCコンバータを使用する必要がある。

【0011】 本発明は、従来のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、投入保持用コイル、電流制限用抵抗、DC-DCコンバータ等を使用することなく、投入用コイルが異なっても簡便に対応しうる小形で安価な電磁操作開閉器を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明における電磁操作開閉器は、投入電磁石を励磁することによって投入動作し、励磁を解くとばねによって開放動作する開閉器と、前記投入電磁石の投入コイルに通電する投入用半導体スイッチと、投入命令により前記半導体スイッチをオンとし、開閉器の投入検出信号により前記半導体スイッチをオン、オフスイッチングし、開放命令により前記半導体スイッチをオフさせるゲート制御回路とからなることを特徴とする。

【0013】

【作用】 制御回路に投入指令が入力すると、ゲート制御

回路は連続したゲート信号を出力して半導体スイッチをオンとする。半導体スイッチのオンにより投入コイルに投入電源が印加され開閉器が投入する。開閉器が投入し、開閉器の補助接点等から投入検知信号が制御回路に入力すると、ゲート制御回路は断続するオン、オフゲート信号を出力する。このゲート信号により投入コイルに投入保持電流が流れ、開閉器の投入が保持される。

【0014】開放命令によりゲート制御回路はゲート信号を停止して半導体スイッチをオフとする。ゲート制御回路の断続するオン、オフゲート信号のスイッチングの割合を変更をすれば、異なった投入コイルに対応ができる。

【0015】

【実施例】本発明の実施例について図1、図2を参照して説明する。

【0016】図1は電磁操作用開閉器の制御回路を、図2はその動作を説明するタイミング図である。図1について、Eは投入用電源、1Aは投入用半導体スイッチ、2は半導体スイッチ1Aのゲート制御回路、3は半導体スイッチ1Aで電流が制御される投入コイル、DC1は投入コイル3と並列に逆方向に接続された回生用ダイオードである。

【0017】ゲート制御回路2は投入命令が入力すると連続したゲート信号を出力し、開閉器の補助接点がONすると、ゲート制御回路2は内部のデューティ比可変形の矩形波発振器により制御されたON、OFFゲート信号を出力し、開放命令が入力するとゲート信号出力を停止するように構成されている。

【0018】次に、上記制御回路の動作について図2を用いて説明する。ゲート制御回路2に投入命令aが出されると、連続したゲート信号eが outputされ、投入コイル電流dがコイルのL/Rの時定数で流れる。この投入コイル電流があるレベルに達すると、開閉器が投入となり、開閉器の補助接点ONとなって信号Cが outputすると矩形波発振器により制御されたON、OFF信号eにより半導体スイッチ1AがON、OFFスイッチングされ投入コイルへの供給電力を抑え、投入コイルの発熱を低減して投入保持を行う。この時投入コイル3にはゲート信号のON時には電源Eから電流I1がコイルのL/Rの時定数で流れ、ゲート信号のOFF時には投入コイルに蓄えられていた電磁エネルギーによりダイオードD1に回生電流I2が流れ。

【0019】開放命令bが出されると、ゲート信号がなくなり、半導体スイッチ1AがOFFし、投入コイル3に流れる回生電流I2が減少して投入用電磁石の保持力が開放用ばねの力より弱くなった時、開放用ばねにより開閉器は開放する。

【0020】

【発明の効果】本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

【0021】(1) 投入用電磁石に投入保持用巻線を設ける必要がないので、投入用電磁石の寸法がコンパクトになる。

【0022】(2) 電流制限抵抗を設ける必要がないので、電流制限抵抗による電力損失がなく省エネルギー化が可能となると共に、電流制限抵抗の発熱を放散させる手段が不要となる。

【0023】(3) DC-DCコンバータに比べ部品点数が削減されると共に、DC-DCコンバータのように整流コンデンサを必要とせず、ゲート制御回路は全く低電圧で構成できるため、部品点数の削減、コストの低減、制御回路の寸法の縮小化が可能となる。

【0024】(4) 投入コイルが異なっても、ゲート信号のスイッチング割合(ON-OFFの割合)を変更するだけで簡便に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例にかかる制御回路の構成説明図。

【図2】実施例の動作を説明するタイミング図。

【図3】従来例1にかかる制御回路の構成説明図。

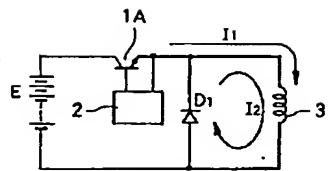
【図4】従来例2にかかる制御回路の構成説明図。

【図5】従来例3にかかる制御回路の構成説明図。

【符号の説明】

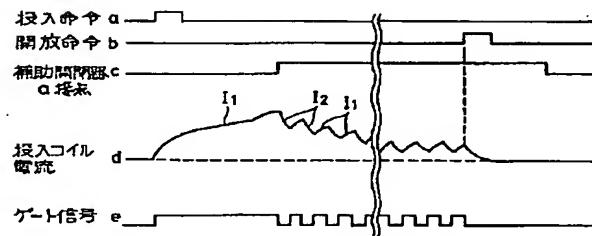
- 1…投入用スイッチ
- 1A…投入用半導体スイッチ
- 2…ゲート制御回路
- 3…投入コイル
- 4…投入保持用電源(DC-DCコンバータ)
- 5…投入保持用スイッチ
- 6…投入保持用コイル
- 7…電流制限抵抗
- D1, D2…ダイオード
- E…直流電源。

【図1】



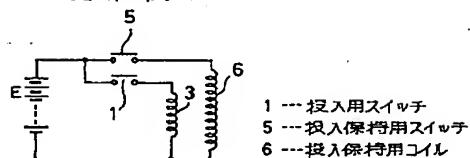
1A…投入用半導体スイッチ
2…ゲート制御回路
3…投入コイル

【図2】



【図3】

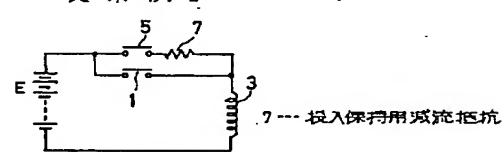
従来例1



1…投入用スイッチ
5…投入保持用スイッチ
6…投入保持用コイル

【図4】

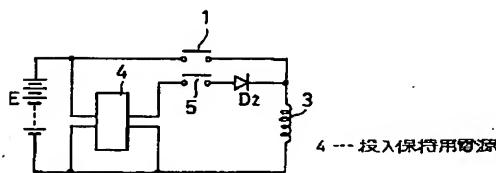
従来例2



7…投入保持用減流抵抗

【図5】

従来例3



4…投入保持用電源